

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-066975

(43)Date of publication of application : 10.03.1995

(51)Int.Cl.

H04N 1/407

B41J 2/525

G03G 15/01

(21)Application number : 05-213003

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.08.1993

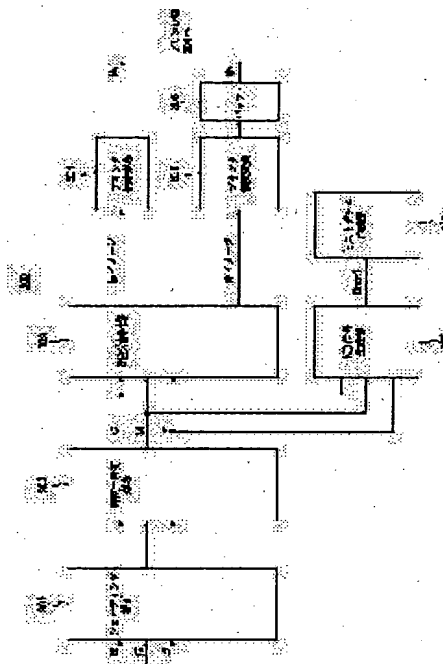
(72)Inventor : ADACHI HIDEKI  
HIROOKA KAZUHIKO  
YAMAMOTO MASAHIITO  
NOZAKI TETSUYA  
SUZUKI YOSHIYUKI  
ICHIKAWA HIROYUKI

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To attain optimum AE(automatic exposure) when a full color image is formed in two colors.

**CONSTITUTION:** A histogram generating section 308 generates a histogram from density data CMY from a brightness density conversion circuit 302 and a correction table corresponding to its characteristic (character or photograph or the like) is generated. A conversion table of density conversion sections 304, 305 for 2-color output is corrected based on the correction table.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-66975

(43)公開日 平成7年(1995)3月10日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

片内整理番号

FI

### 技術表示箇所

H O 4 N 1/407

B 4 1 J 2/525

G O 3 G 15/01

**S**

4226-5 C

H04N 1/40

101 B

B 4 1 J 3/ 00

B

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 20 頁)

(21)出願番号

特願平5-213003

(22) 出願日

平成5年(1993)8月27日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 安達 秀喜

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 廣岡 和彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ  
ン株式会社内

(72)発明者 山本 雅仁

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ  
ン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

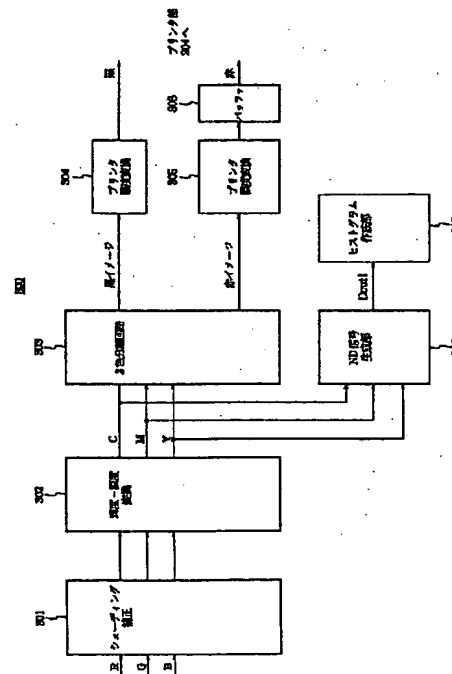
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 フルカラー画像を2色で画像形成する際に最適なAE（自動露光）を行なう。

【構成】 輝度濃度変換回路 302 からの濃度データ C MY からヒストグラム作成部 308 は 1 つのヒストグラムを作成し、その特徴（文字、写真など）に対応した補正テーブルを作成する。この補正テーブルによって 2 色出力のための濃度変換部 304、305 の変換テーブルを補正する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像情報を入力する入力手段と、前記入力手段の色信号から複数色成分に分離する分離手段を有する画像形成装置において、

入力された画像データに基づいて、画像の特徴点を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された所定の特徴点に応じた第1の画像処理テーブルを作成する第1の作成手段と前記第1の作成手段により作成された第1の画像処理テーブルに応じた第2の画像処理テーブルを作成する第2の作成手段と、

前記分離手段で分離された複数色画像データを、前記第1の作成手段により作成された第1の画像処理テーブルと、前記第2の作成手段により作成された第2の画像処理テーブルとを用いて処理する処理手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記請求項1において、複数色が2色であることを特徴とする画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は画像処理装置、特にカラー画像を2色に分離し2色でプリントアウトする装置に関し、原稿を忠実に再現するための原稿情報の自動濃度変換方法（以下「AE処理」という）に適用できる画像処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、一般の画像処理装置においては、原稿を画像入力装置で読みとって電気信号に変換し、この信号に対して画像処理を行った後、レーザビームプリンタ等の出力装置により画像として記録されることが知られている。

【0003】このような画像処理装置の特徴として、原稿種類や原稿濃度に応じて操作部から原稿モード選択ボタンおよび、濃度選択ボタンを選択する機能がある。

【0004】さらに二色の画像処理においては、全体あるいは、各色ごとの濃度選択ボタンを選択する機能がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、操作部からの指定（選択）では、自由に濃度等を選択できる反面、目的の記録濃度や画質のコピーを得ることが非常に難しかった。

【0006】そのために何度か操作部上でボタンの選択や記録を繰り返さなければならず、無駄なコピーが行われたり、目的のコピーを得るまでに時間がかかるという欠点があった。

【0007】また、薄い文字原稿で文字部分を濃く出そうとすると、逆に下地が汚かぶってしまい見栄えが良くないという欠点があった。

【0008】本発明は、上述した従来例の欠点に鑑みて

なされたものであり、その目的とするところは、複写時の操作を簡略化し、このように簡略化しても原稿の濃度や種類に応じた最適なコピーを得ることができる画像処理装置を提供する点にある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するため、本発明に係る画像処理は、入力された画像データに基づいて、画像の特徴点を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された所定の特徴点に応じた第1の画像処理テーブルを作成する第1の作成手段と前記第1の作成手段により作成された第1の画像処理テーブルに応じた第2の画像処理テーブルを作成する第2の作成手段と、前記分離手段で分離された各々の2色画像データを、前記第1の作成手段により作成された第1の画像処理テーブルと、前記第2の作成手段により作成された第2の画像処理テーブルとを用いて処理することで、自動的に、原稿の濃度や種類に応じた最適なコピーを得ることを可能にしたものである。

## 【0010】

【実施例】図1は本発明の実施例の画像形成装置の断面構成図で、100は複写装置本体、180は原稿の自動給紙を行う循環式自動原稿送り装置（以下RDFと記す）、190は仕分け装置すなわちソータであり、これらRDF180とソータ190は本体に対して自在に組み合わせ使用できるようになっている。

【0011】以下に本実施例の画像形成装置の動作について説明する。

【0012】図1において、101は原稿載置台としての原稿台ガラスで、102は原稿照明ランプ103、走査ミラー104等で構成されるスキャナで、不図示のモータによりスキャナが所定方向に往復走査されて原稿の反射光を走査ミラー104～106を介してレンズ108を透過してCCDセンサ109に結像する。

【0013】107はレーザ、ポリゴンスキャナ等で構成された露光制御部で、イメージセンサ部109で電気信号に変換され後述する所定の画像処理が行われた画像信号に基づいて変調されたレーザ光128、129を感光体ドラム110、111に照射する。

【0014】感光体ドラム110の回りには1次帯電器112、黒現像器121、転写帯電器118、クリーニング装置116、前露光ランプ142が装備されている。また、感光体ドラム111の回りには1次帯電器113、赤現像器122、青現像器123、緑現像器124、転写帯電器119、クリーニング装置117、前露光ランプ115が装備されており、現像器122～124は不図示の現像器切り換え装置により、何れか一方が感光体ドラム111に近接配置され、残りが待避配置される。これら感光体ドラム110等により黒画像形成部126が、また、感光体ドラム111等により色画像形成部127が構成される。

【0015】黒画像形成部126において、感光体ドラム110は不図示のモータにより図に示す矢印の方向に回転しており、1次帯電器112により所望の電位に帯電された後、露光制御部120からのレーザ光128が照射され、静電潜像が形成される。感光体ドラム110上に形成された静電潜像は、黒現像器121により現像されてトナー像として可視化される。一方、上段カセット131あるいは下段カセット132からピックアップローラ133、134により給紙された転写紙は、給紙ローラ135、136により本体に送られ、レジストローラ137により転写ベルトに給送され、可視化されたトナー像が転写帯電器118により転写紙に転写される。転写後の感光体ドラムは、クリーナー装置116により残留トナーが清掃され、前露光ランプ114により残留電荷が消去される。

【0016】同様の動作により、色画像形成部127において、所望の現像器によって可視化されたトナー像が転写紙に転写される。

【0017】転写後の転写紙は転写ベルト130から分離され、定着前帯電器139、140によりトナー画像が再帯電され定着器141に送られ加圧、加熱により定着され、排出ローラ142により本体100の外に排出される。

【0018】138はレジストローラから送られた転写紙を転写ベルト130に吸着させる吸着帯電器であり、139は転写ベルト130の回転に用いられると同時に吸着帯電器138と対になって転写ベルト130に転写紙を吸着帯電させる転写ベルトローラである。

【0019】143は転写紙を転写ベルト130から分離しやすくするための除電帯電器であり、144は転写紙が転写ベルト130から分離する際の剥離放電による画像乱れを防止する剥離帯電器であり、139、140は分離後の転写紙のトナーの吸着力を補い、画像乱れを防止する定着前帯電器であり、145、146は転写ベルト130を除電し、転写ベルト130を静電的に初期化するための転写ベルト除電帯電器であり、147は転写ベルト130の汚れを除去するベルトクリーナである。

【0020】148は転写ベルト130上に給紙された転写部材の先端を検知する紙センサであり、紙送り方向（副走査方向）の同期信号として用いられる。

【0021】本体100には、例えば4000枚の転写紙を収納し得るデッキ150が装備されている。デッキ150のリフト151は、給紙ローラ152に転写紙が常に当接するように転写紙の量に応じて上昇する。また、100枚の転写紙を収容し得るマルチ手差し153が装備されている。

【0022】さらに、図1において、154は排紙フラップであり、両面記録側ないし多重記録側と排出側（ソータ300）の経路を切り替える。排出ローラ142から

ら送り出された転写紙は、この排紙フラップ154により両面記録側ないし多重記録側に切り替えられる。また、158は下搬送パスであり、排出ローラ142から送り出された転写紙を反転パス155を介し転写紙を裏返して再給紙トレイ156に導く。また、157は両面記録と多重記録の経路を切り替える多重フラップであり、これを左方向に倒すことにより転写紙を反転パス155に介さず、直接下搬送パス158に導く。159は経路160を通じて転写紙を感光体ドラム126側に給紙する給紙ローラである。161は排紙フラップ154の近傍に配置されて、この排紙フラップ154により排出側に切り替えられた転写紙を機外に排出する排出ローラである。両面記録（両面複写）や多重記録（多重複写）時には、排紙フラップ154を上方に上げて、複写済みの転写紙を搬送パス155、158を介して裏返した状態で再給紙トレイ156に格納する。このとき、両面記録時には多重フラップ157を右方向へ倒し、また多重記録時にはこの多重フラップ157を左方向へ倒しておく。次に行う裏面記録時や多重記録時には、再給紙トレイ156に格納されている転写紙が、下から1枚づつ給紙ローラ159により経路160を介して本体のレジストローラ137に導かれる。

【0023】本体から転写紙を反転して排出する時には、排紙フラップ154を上方へ上げ、フラップ157を右方向へ倒し、複写済みの転写紙を搬送パス155側へ搬送し、転写紙の後端が第1の送りローラ162を通過した後に反転ローラ163によって第2の送りローラ側へ搬送し、排出ローラ161によって、転写紙を裏返して機外へ排出される。

【0024】図2は本発明の画像形成装置のブロック図を示す。

【0025】画像読み取り部は、CCDセンサ109、アナログ信号処理部202等により構成され、レンズ108を介しCCDセンサ109に結像された原稿画像は、CCDセンサ109によりR（Red）、G（Green）、B（Blue）のアナログ電気信号に変換される。変換された画像情報は、アナログ信号処理部に入力され、R、G、B、の各色毎にサンプル&ホールド、ダークレベルの補正等が行われた後にアナログ・デジタル変換（A/D変換）され、デジタル化されたフルカラー信号は、画像処理部203に入力される。

【0026】画像処理部203では、シェーディング補正、色補正、T補正等の読み取り系で必要な補正処理や、スムージング処理、エッジ強調、その他の処理、加工等が行われ、プリンタ部204に出力される。

【0027】プリンタ部204は、図1の断面構成図により説明した、レーザ等からなる露光制御部120、画像形成部126、127、転写紙の搬送制御部等により構成され、入力された画像信号により転写紙上に画像を記録する。

10

20

30

40

50

【0028】また、CPU回路部205は、CPU206、ROM207、RAM208等により構成され、画像読み取り部201、画像処理部203、プリンタ部204等を制御し、本装置のシーケンスを統括的に制御する。

【0029】図3は画像処理部300の詳細図である。

【0030】図2のアナログ信号処理部202よりデジタル画像信号(8bit)は、次にシェーディング補正部301に入力される。シェーディング補正部301では、原稿を読み取るセンサーの感度バラツキ及び、原稿照明用ランプの配光特性の補正を行なっている。補正演算された画像信号は、次に輝度信号から濃度信号に変換する回路303に入力される。

【0031】入力されたR(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)信号は、ここで対数変換され、各色信号は、その補色信号であるC(シアン)、M(マゼンダ)、Y(イエロー)に変換される。

【0032】濃度信号に変換された後、画像信号は、2色分離回路303に入力される。2色分離回路303では、濃度信号であるC(シアン)、M(マゼンダ)、Y(イエロー)より、ここでは、次に示す演算によって赤と黒の画像データを生成している。各係数は、予め計算された係数である。

【0033】

黒イメージ=係数11\*Min(CMY)+係数12\*(C-Min(CMY))

赤イメージ=係数21\*(C-Min(CMY))+係数22\*(M-Min(CMY))+係数23\*(Y-Min(CMY))

【0034】ND信号生成部307には、前述の濃度信号であるC(シアン)、M(マゼンダ)、Y(イエロー)の各信号が入力される。ND信号生成部307では、CMYの信号が加算させて、1/3に除算されて濃度信号Dout1が出力される。

【0035】

$Dout1 = (Rin + Gin + Bin) / 3$

その後、黒イメージ信号は、濃度変換部304でプリンタでの濃度補正が行われて、レーザープリンタのプリンタ制御部204に送られ、赤イメージ信号は、同様に濃度変換部305でプリンタでの濃度補正が行われて、バッファメモリ306に於いて所定時間の遅延が行われ、レーザープリンタのプリンタ制御部204に送られる。

【0036】バッファ306は、赤イメージと黒イメージを露光する感光体の物理的な位置のずれを補正するためのものである。

【0037】ND信号生成部307から出力された濃度信号Dout1はヒストグラム作成部308で濃度信号からヒストグラムが作成される。

【0038】図4に示すヒストグラム作成部308は、

HSYNC、HVALID、CLKの同期信号を元に内部のタイミング発生部により制御されている。また、CPU回路部205からの信号によっても制御ができる様になっている。

【0039】図5に同期信号HSYNCとヒストグラム作成部308の動作状態を示す。CPUからの制御信号CPALはHSYNCによって同期が取られてTSEL信号が作られる。

【0040】TSEL信号がLレベルの期間でND信号生成部307からの濃度信号Dout1は後述のメモリに書き込まれる。

【0041】TSEL信号がHレベルの期間でCPU回路部205によってメモリの内容が読み取られてCPU回路部205内のRAMの中に1ライン分のヒストグラムが作成される。

【0042】図4において50はRAM等の書き込み可能なメモリでイメージ・リーダー201で読み取られた画像情報の1ライン分を記憶できる容量を備えている。

51は出力制御可能なバッファでTSEL信号がLレベルの時にND信号生成部305からの輝度信号Doutがメモリ50のデータ入力に送られる。52、53はデータセクタでそれぞれTSEL信号によりタイミング発生部54で発生した制御信号(アドレス、/OE、/WR、/CS)とCPU回路部205での制御信号(アドレス・バス、/MRD、/MWR、/MCS)を選択しメモリ50に与える。

【0043】54はタイミング発生部でCLK、HVALID、HSYNCの同期信号から制御信号を作る。

【0044】55は出力制御可能なバッファで、負論理入力NANDゲート57に入力されている/TSEL信号及び/MWR信号で出力制御される。NANDゲート57がLレベルになった時にCPUデータ・バスからのデータをメモリ50のデータ入力に送る。56は出力制御可能なバッファで、負論理入力NAND58に入力されている/MCS、/MRD信号で出力制御される。NANDゲート58がLレベルの時にバッファ56はメモリ50から読み出されたデータをCPUデータ・バスに送る。

【0045】59はDタイプのフリップ・フロップでCPU回路部25からの制御信号CPALを1ラインの同期信号HSYNCで同期を取りTSEL信号を作る。

【0046】図6はヒストグラム作成部308の内部のメモリ50の書き込み及び読み出し時のタイミングを示したものである。

【0047】同図において(a)は図5における濃度信号のメモリへの書き込み期間中のメモリ書き込みタイミングを表しておりタイミング発生部54で作成される。

【0048】HSYNCでタイミング発生部54内部のアドレスカウンタ(図示せず)がイニシャライズされADRS信号が0となる。アドレスカウンタはアップ

・カウンタでHVALiD信号がHレベルの時に画像情報の1画面の同期信号であるCLKをカウントしADRS信号を発生する。それに応じてメモリ書き込み信号/WRのLレベルからHレベルへの立ち上がり時に輝度信号が所定のアドレスADRSに書き込まれる。

【0049】(b)は図5におけるCPU回路部205でのメモリからの読み出し及びヒストグラム作成期間中のCPU回路部205からのメモリ読み出しタイミングを表している。CPU回路部205からのメモリ選択信号である/MCSがLレベルのときメモリからの読み出しが許可される。CPUからのアドレス・バスに出力されたアドレス信号はメモリ50のアドレス入力端子に与えられてCPUのメモリ・リード信号/MRDがLレベルの時、メモリ内容が読み出されてCPUのデータ・バスに出力される。

【0050】メモリ50に与えられる図6の(a),

(b)で示したタイミング信号はTSEL信号により選択されて与えられる。

【0051】本実施例におけるAE処理のフローチャートを図9に示す。

【0052】まず、S91、S92において、ヒストグラムが作成され、次にヒストグラムの特徴点の検出が行われる。次に後述するが、S93において、原稿タイプが判定されて、該タイプに対応する変換テーブル作成する。最後に、S94において、作成された変換テーブルを含むTテーブルが作成されて画像処理部300の各色の濃度補正部304、305に書き込まれる。以下、S91-S94までの処理を詳述する。

【0053】ヒストグラムの作成方法(S91)

ヒストグラムの作成は次の順に行われる。

【0054】原稿の読み取りに先だって濃度信号の入力、ヒストグラム作成を行うためにプリスキャン(予備走査)を行なう。

【0055】濃度信号のサンプリングは全面素を入力してもよいが、原稿のヒストグラムの特徴が崩れない程度に荒く例えば1mm間隔で間引いてサンプリングする。

【0056】(1)輝度信号の1ライン分の入力

図5におけるTSEL信号がLの期間で1ライン分の全面素データがメモリ50に書き込まれる。TSEL信号がLレベルの時にはバッファ51は出力イネーブルになりND信号生成部307からの濃度信号Dout1がメモリ50に与えられる。また、データ・セクタ52、53はセレクトSがLレベルになりA入力を選択されタイミング発生部54で作られた制御信号(アドレス、/OE、/WR、/CS)がメモリ50に与えられる。書き込みタイミングは図6(a)に示したとおりである。

【0057】(2)CPUでのメモリの読み出し

図5においてTSEL信号がHの期間で書き込んだメモリ内容をCPU回路部205で読み出す。

【0058】TSEL信号はCPUから出力されたCP

AL信号で作られており、CPU回路部205はTSEL信号がHレベルになった直前の1ライン分のデータをメモリから読み出す。

【0059】TSEL信号がHレベルの時にはバッファ51は出力がディスイネーブルにな出力がハイ・インピーダンスにらる。また、データ・セクタ52、53はセレクトSがHレベルになりB入力を選択されCPU回路部205からの制御信号(CPUアドレス、/MRD、/MWR、/MCS)がメモリ50に与えられる。また、バッファ56はCPUからの/MCSと/MRD信号が同時にLレベルになった時に出力イネーブルになりメモリから読み出されたデータをCPUのデータ・バスに出力する。バッファ55は/TSELと/MWRが同時にLレベルの時に出力イネーブルになりCPUのデータがメモリ50に送られる。(本実施例では使用していない)

【0060】ここで、通常の読み取り解像度が400dot/inchであれば1mmは約16ドットであるのでCPU回路部205から16アドレス毎にデータを読み出せば良い。(主走査方向)例えばアドレスを1、17、33、49、65の様に変える。読み出しタイミングは図6(b)に示したとおりである。

【0061】(3)ヒストグラムの作成

メモリからの読み出した濃度信号のレベルを同一のレベル毎に度数を加算してヒストグラムを作成する。1ライン分のサンプリング・データを処理して結果をCPU回路部205のメモリに記憶する。

【0062】実施例では濃度信号は8ビットであるので0から255レベルまでについて加算する。また、最大度数は1つのレベルを16ビットで表すとすると約65000個のデータが記憶できる。つまり、ヒストグラムデータを記憶するには256ワード(512バイト)のメモリ容量が必要となる。

【0063】(4)上記(1)、(2)の処理を所定の範囲内だけ繰り返す動作

副走査方向においてもサンプリング間隔は1mmであるので、読み取り解像度を400dot/inchとすると16ライン毎にメモリに濃度信号を書き込めば良い。

【0064】この時間はCPU回路部205からのCPAL信号の制御で決まるので、16ラインの時間に相当する時間毎にCPAL信号をHレベルにして1ライン分のヒストグラム・データを作成後にCPAL信号をLレベルにする。

【0065】図7は本実施例によるヒストグラム作成範囲を示す図であり、図8は本実施例によるサンプリング間隔を示す図である。

【0066】以上の図7及び図8により、原稿に対するサンプリング及びヒストグラム作成範囲の関係を説明する。

【0067】図7において、1mm毎のサンプリングで

10

20

30

40

50

ヒストグラム記憶用のメモリのビット数が16ビットで構成されている場合には、約65000個の最大度数が記憶出来るのでA4サイズ(210mm×297mm)のヒストグラム作成範囲となる。

【0068】図8において、主走査方向に16ドット毎、副走査方向に16ライン毎にデータがサンプリングされる。ここではブリスキャン(予備走査)速度が通常読み取り速度(等倍)と同じであるのでサンプリングされたデータは読み取りの1画素に相当している。

【0069】(ヒストグラムの特徴点の検出)以上の処理を繰り返す事で図10の様なヒストグラムが作成される。

【0070】図10は、代表的な原稿のヒストグラムを示す図である。これは通常原稿で最も多いと考えられるヒストグラムで原稿に広い範囲にほぼ同一の濃度の背景(地肌と呼ぶ)があり、その上に背景より濃い濃度で文字等が書かれているものである。また、横軸が信号レベルを表しており、処理レベルは、256段階なので、左が0レベル(明るい)、右が255レベル(暗い)に対応している。縦軸は度数を表しており普通は全体度数の割合(%)で考える。

【0071】ヒストグラムの形状を詳しく解析するために、ヒストグラムのピークをすべて求める。ピークの求め方の概略は、0レベルから255レベルまで順にチェックし、チェックしているレベルの度数がピーク判定基準値YLIM以上のときで、この度数が前後のレベルの度数よりも大きいとき、配列pdataのレベル番号を1とすることで、そのレベルをピークと認識させる。実施例ではYLIMは全体度数の0.03%と設定している。また、配列pdataは256個の領域を持ち、あらかじめ0で初期化されているとする。

【0072】ヒストグラムの特徴点として以下のデータを求める。

【0073】

peakn	...	ピークの総数
lpeakn	...	暗部のピークの総数
rpeakn	...	明部のピークの総数
Imax	...	度数が最も多い信号レベル
Ilight	...	信号レベルで最も明るいレベル
Idark	...	信号レベルで最も暗いレベル
rpeak	...	明部の中で地肌部分のピークと認識したピークの中で最も暗いピーク
rwidth	...	ある一定レベル以上の度数をもつ連続した領域の中で最も最大なもの

【0074】このヒストグラムで、Imaxを中心とした信号レベル(濃度信号レベル)の範囲が背景部分(地肌部分)、Idarkから地肌部分までの範囲が文字部分(原稿の情報部分)に対応している。

【0075】これらのデータの求め方を以下に示す。

【0076】peaknの検出は、配列pdataを0

から255までを順にチェックし、ピークと認識されたレベルの個数を求める。

【0077】lpeaknの検出は、配列pdataを255から暗部と明部のしきい値ILIMまで順にチェックし、ピークと認識されたレベルの個数を求める。

【0078】rpeaknの検出は、配列pdataを0から暗部と明部のしきい値ILIMまで順にチェックし、ピークと認識されたレベルの個数を求める。

【0079】rpeakの検出は、配列pdataを0から暗部と明部のしきい値ILIMまで順にチェックし、n番目に検出されたピーク(rpeakn>nのとき)、またはrpeakn番目に検出されたピーク(rpeakn<=nのとき)のレベル値を採用する。

【0080】最暗レベルIdarkの検出は、255レベルから0レベルまでの度数を順にチェックし、最初に判定基準度数doslimを越えた度数のレベルを採用する。この判定基準度数doslimはヒストグラム作成時のノイズ等により判定エラーをなくすもので全体度数の0.01%ぐらいに設定されている。例えば全体度数が65000であればdoslimは65となり65以上の度数があるレベルが検出される。

【0081】最明レベルIlightも同様に、0レベルから255レベルまでの度数をチェックし、最初にdoslimを越えた度数のレベルを採用する。また、何らかの理由でこれらのレベルが検出できなかった場合にはIdarkには0、Ilightには255が与えられる。

【0082】ヒストグラム中の最大度数hmax及びこの時のレベルImaxはIdark、Ilightの範囲内で最大度数を検出する。

【0083】rwidthの検出は、0レベルから255レベルまで度数をチェックし、doslim以上の度数が連続している区間の中で、最大のものを求め、そのときの連続量を採用する。

【0084】[原稿タイプの判定(変換テーブル作成)]図11は本実施例による原稿タイプ判定の動作を説明するフローチャートである。(2)で求めたヒストグラムの特徴点データから原稿のタイプが判定される。実施例では普通画像タイプ、反転画像タイプ、階調画像タイプの3タイプに分けてそれぞれの方法によって濃度信号の変換テーブルを作成する。

【0085】第1のテーブルである変換テーブルはそれぞれのタイプの原稿を忠実に再現したり濃度等が強調される様に作成され濃度信号を変換する。

【0086】図12は本実施例において普通画像タイプの原稿のヒストグラムを示す図である。図12に示される様に、普通画像タイプの原稿は、背景部分(地肌部分)は記録せず、文字部分(情報部分)にある薄い鉛筆等の文字を濃くするように処理した方が適している。多くの原稿がこのタイプに含まれる。



【0087】図13は本実施例において反転画像タイプの原稿のヒストグラムを示す図である。図13に示される様に、反転画像タイプの原稿は普通画像タイプの原稿とは度数のピークが逆にあるものでベタの地に白抜き文字が有るような原稿がこれに当たる。これは、背景部分（地肌）に相当する部分はより濃く記録し白抜き部分は多少の地かぶりを無くした処理をした方が良い。

【0088】図14は本実施例において階調画像タイプの原稿のヒストグラムを示す図である。図14に示される様に、階調画像タイプの原稿は写真等の原稿濃度が連続に滑らかに変化しているもので、変換テーブルは入出力がリニアな方が階調性を損なわなくてこの原稿には適している。

【0089】図11における記号の意味を下記に説明する。

【0090】

HLIM … 階調画像タイプ判定の基準度数  
ILIM … 普通画像タイプと判定画像タイプの判定基準レベル  
IWLIM … 階調画像タイプ判定の情報幅の判定基準レベル  
PWIDTH… 階調画像判定のための連続性の判定基準レベル  
WAREA … 普通画像タイプと階調画像タイプの判定基準レベル

図11において、まず、a101でピーク総数peaknが0であるか比較して、0ならa110の階調画像タイプとする。ピーク総数が1以上のときは、a102でヒストグラムの最大度数hmaxとHLIMを比較して最大度数がHLIMより小さい時にはa103の情報幅のチェックを行う。このHLIMの値は多くの画像のデータから全度数の1.5%程度に決められる。全度数が6500であれば975になる。

【0091】次に最暗レベルldark、最明レベルlightの値から情報幅を求めIWLIMと比較し、IWLIM以上のときはa110の階調画像タイプと判定される。このIWLIMはHLIMと同様に決められており実施例では200に設定されている。

【0092】hmaxがHLIM以上のとき及び、情報幅がIWLIMより小さいときは、a104でrwidthとPWIDTHを比較し、rwidthがPWIDTH以下ならa105を、そうでなければa107を実行する。このPWIDTHは多くの画像データから実施例では195に設定されている。a105では明部のピーク数rpeaknが0かどうかを比較し、0なら階調画像タイプとする。rpeaknが1以上のときにはa106でrpeakとWAREAを比較し、rpeakがWAREAより小さければ階調画像タイプとする。rpeakがWAREA以上なら普通画像タイプとする。

【0093】このWAREAは実施例では63に設定さ

れている。一般に、階調画像のヒストグラムはあるレベル以上の度数が連続して存在するので、ヒストグラムにこの連続した領域があるかどうかで階調画像の判定ができる。しかし、この手法だと例えば普通原稿と判定したい新聞原稿の場合も階調画像と判定されてしまうことがある。新聞原稿の場合、新聞の地色の部分のピークが明部に現れるので、a105、a106の条件で新聞原稿が階調原稿と判定されることを防いでいる。

【0094】a104でrwidthがPWIDTHより小さいと判定されたときは、最大度数の信号レベルImaxをILIMと比較して、ImaxがILIM以上のときには普通画像タイプ、ImaxがILIMより小さいときには反転画像タイプと判定する。

【0095】このILIMによりどの背景（地肌）濃度までを出力するかしないかが決められる。本実施例では120に設定される。

【0096】判定された画像タイプに応じて変換テーブルが作成される。変換テーブルは入力レベルをlin、出力レベルをIoutとすると次式（2）で表される。

即ち、

lin < black のとき、 Iout = 0  
black ≤ lin ≤ white のとき、 Iout = (255/(black-white)) \* (x-white)

lin > white のとき、 Iout = 0 … (2)

である。上式（2）のblack、whiteの求め方をタイプ別に説明する。

【0097】[普通原稿タイプ] 図15は本実施例において普通画像タイプのwhiteを求めるサブルーチンのフローチャートである。b101でrpeakとかぶり防止基準値KLIMを比較して、rpeakの方が小さいときは、b105で、折返し値KTURNを設定し、そうでないときは、b102の処理を行う。KTURNの値は実施例では4に設定されている。

【0098】b102ではrvalleyとrpeakの差とLIGHTを比較している。LIGHTは地肌のとばしすぎを防ぐための折り返し量の制限値であり、実施例では16に設定されている。rvalleyはrpeaknが1のときはlight、rpeakが明部に現れたピークの中で一番明るいものでないときは、rpeakから次に明るいピークまで順にチェックし、最初にdoslimより小さくなったレベルかその区間の中で最小の度数をもつレベルである。b102の条件が満たされたときは、b104で折り返し値turnをLIGHTと設定し、そうでなければ、b103でrvalleyからrpeakを引いたものをturnとする。

【0099】これらの処理のあとb106で、rpeakからturnを加えた値をwhiteに設定する。

【0100】次に、blackを求め方を説明する。

【0101】図16は本実施例において普通画像タイプ

のblackを求めるフローチャートである。

【0102】Idarkは最暗レベルなので、blackはIdarkが望ましいが、ノイズかどうかのしきい値doslimより小さい度数を持つレベルが、Idarkから255間にある程度存在する場合は、Idarkを補正することでノイズが強調されることを防ぐことが望ましい。そこで、black=Idarkとして(c101)、Idarkから255間で、0以上の度数を持つレベルの個数を調べ、例えば、32個以上であれば(c102)、Idarkから255間で、0より大きい度数を持つレベルの中で、最も暗いレベルをIdarkとした(cc103)。

【0103】次に、c104で、whiteとblackの差とコントラストをつけるレベル幅の最低値CONTLIMを比較し、CONTLIMより小さい場合は、c105で、blackを255にする。これは、地肌だけの原稿や、濃度が非常に薄い原稿の場合、whiteとblackの間隔が狭くなり、コントラストが強調されすぎることを防ぐことを目的としている。なお、CONTLIMは実施例では55に設定されている。

【0104】[反転画像タイプ] 次に反転画像タイプの交換テーブルの作成法を説明する。

【0105】図17は本実施例において反転画像タイプのblackを求めるフローチャートである。d101でlpeaknが1より大きければd103でIdarkをblackとし、そうでなければ、d102でImaxをblackとする。

【0106】図18は本実施例において反転画像タイプのwhiteを求めるフローチャートである。e101でIlightとILIMを比較し、Ilightの方が大きい場合、e107でwhiteを0とする。ILIMの方が小さい場合は、e102でrpeaknの個数を調べ、0ならばe106でIlightからIOFFをたした値をwhiteとし、0でなければ、e103でrvalleyとrpeakの差とLIGHTを比較し、 $|rvalley - rpeak|$ の方が大きければ、e105でrpeakにLIGHTを加えた値をwhiteとし、そうでなければ、 $rpeak + (|rvalley - rpeak|)$ をwhiteとする。IOFFは反転画像の白抜き部分のかぶりをなくすために設けた値で実施例では10が設定されている。

【0107】次に、e108で、whiteとblackの差がコントラスト幅CONTLIMより小さいときは、e109でwhiteを0にする。

【0108】[γテーブルの作成] 図19は本実施例による第2のテーブルであるプリンタの階調特性及びその交換テーブルを示す図である。

【0109】一例として、電子写真のプリンタの階調特性を図19の(a)に示す。それに対する補正テーブルの特性を同図の(b)に示す。

【0110】補正data=階調補正 $(-255/Dmax \times \log(Dim/255))$

の様な式より求められる。この各色の階調補正の交換テーブルは例えばCPU回路部205内のROM207にテーブルとして記憶されており最適なデータが選択される。本実施例では、原稿種類の判定で、普通画像タイプ、反転画像タイプと判定された場合は、文字強調用のテーブルが自動的に選択される。次にAE処理で求めた濃度信号の交換テーブルが組み合わされて最終のテーブルが作成される。これらの処理はCPU回路部205のプログラムで行われる。

【0111】各色の濃度補正部304、305はRAM208等の書き込み可能な記憶素子で構成されており求めたγテーブルのデータはCPU回路部205から書き込まれる。

【0112】このデータは原稿の交換時においてその都度、演算されて各色の濃度補正部304、305に書き込まれる。

【0113】以上説明した様に、本実施例によれば、原稿のヒストグラムを作成してその特徴点のデータから濃度信号の交換テーブルを作成してプリンタの階調補正を含めてLUTを作成する事で自動的に、従来の様に濃度ボタンや原稿タイプ選択ボタンを選択しなくても原稿を忠実に再現する事が出来る。

【0114】また、原稿の不必要な部分(例えば背景部分・地肌部分の事)を記録させずにかつ、情報部分(文字部分)が薄い原稿であっても濃く強調されて記録する事が出来る。階調性のある原稿(写真等の濃度レベルの変化がなだらかな物)にたいしては、階調性を損なう事無く記録できる。

【0115】繰り返しコピーであってもそのコピーされた原稿に対して最適な交換テーブルを作成するために文字つぶれ、あるいは画質劣化の少ないコピーが得られる。

【0116】実施例ではプリスキャン速度を読み取り時の等倍の速度で、ヒストグラム作成の範囲をA4サイズ、サンプリング間隔を主走査、副走査共に1mmとして説明したがこれに限定されるものではない。

【0117】プリスキャン時間の短縮の為に速度を速くしても良い。

【0118】この方が副走査方向に対して細長くサンプリングする事が出来て等倍速度のプリスキャンに対して広範囲の領域のヒストグラムを作成出来る。

【0119】また、サンプリング間隔は1mmである必要はなく2-3mm程度でも良い。サンプリング範囲はA4でなくても原稿サイズに応じた範囲でヒストグラムを作成した方が原稿そのものの特性を表せる。

【0120】更に、原稿1ページ分の画像データメモリをもてば、プリスキャンする事なく1度の露光で済むような構成をとることも可能である。

## 【0121】

【発明の効果】以上説明した様に本発明によれば、カラー画像を2色に分離し2色でプリントアウトする装置に関して、複写時の操作を簡略化し、このように簡略化しても原稿の濃度や種類に応じた最適なコピーを得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の画像形成装置の断面図である。

【図2】画像形成装置のブロック図である。

【図3】画像処理部300のブロック図である。

【図4】ヒストグラム作成部308のブロック図である。

【図5】ヒストグラム作成部308の動作状態を示す図である。

【図6】メモリ50の書き込み及び読み出し時のタイミングを示す図である。

【図7】ヒストグラムを作成する範囲を示す図である。

【図8】ヒストグラムを作成する範囲を示す図である。

【図9】AE処理のフローチャートである。

【図10】原稿のヒストグラムを示す図である。

【図11】原稿タイプ判定のフローチャートである。

【図12】普通原稿のヒストグラム及び変換テーブルを示す図である。

【図13】反転画像の原稿のヒストグラム及び変換テーブルを示す図である。

【図14】階調画像の原稿のヒストグラム及び変換テーブルを示す図である。

【図15】普通画像の白成分を算出するためのフローチャートである。

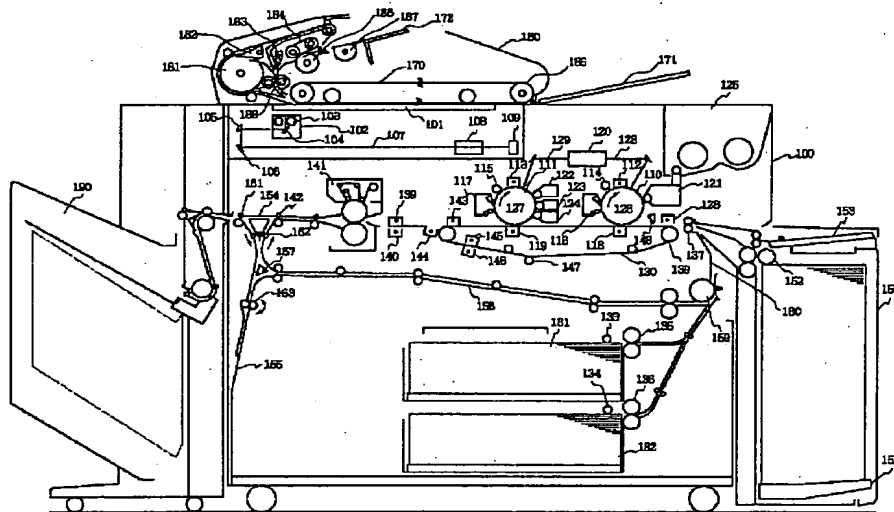
【図16】普通画像の黒成分を算出するためのフローチャートである。

【図17】反転画像の黒成分を算出するためのフローチャートである。

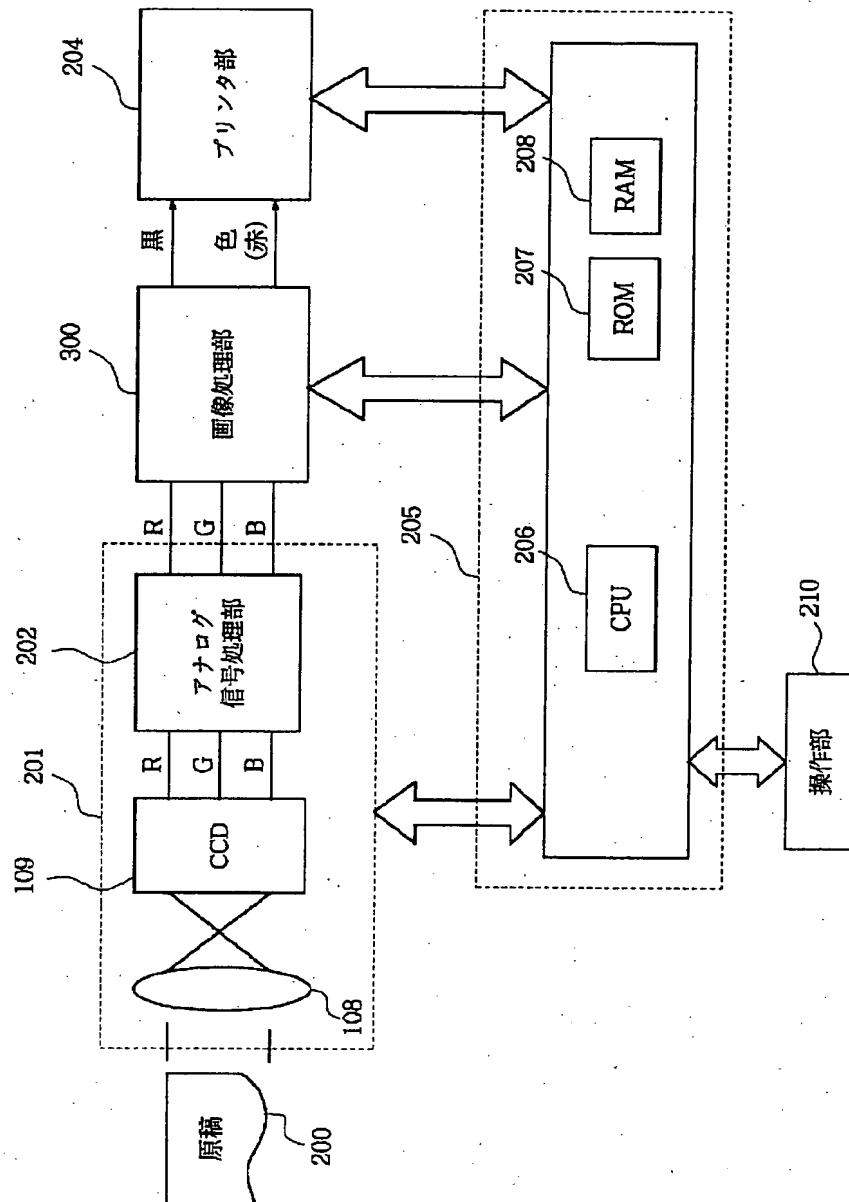
【図18】反転画像の白成分を算出するためのフローチャートである。

【図19】プリンタの階調特性及び変換テーブルを示す図である。

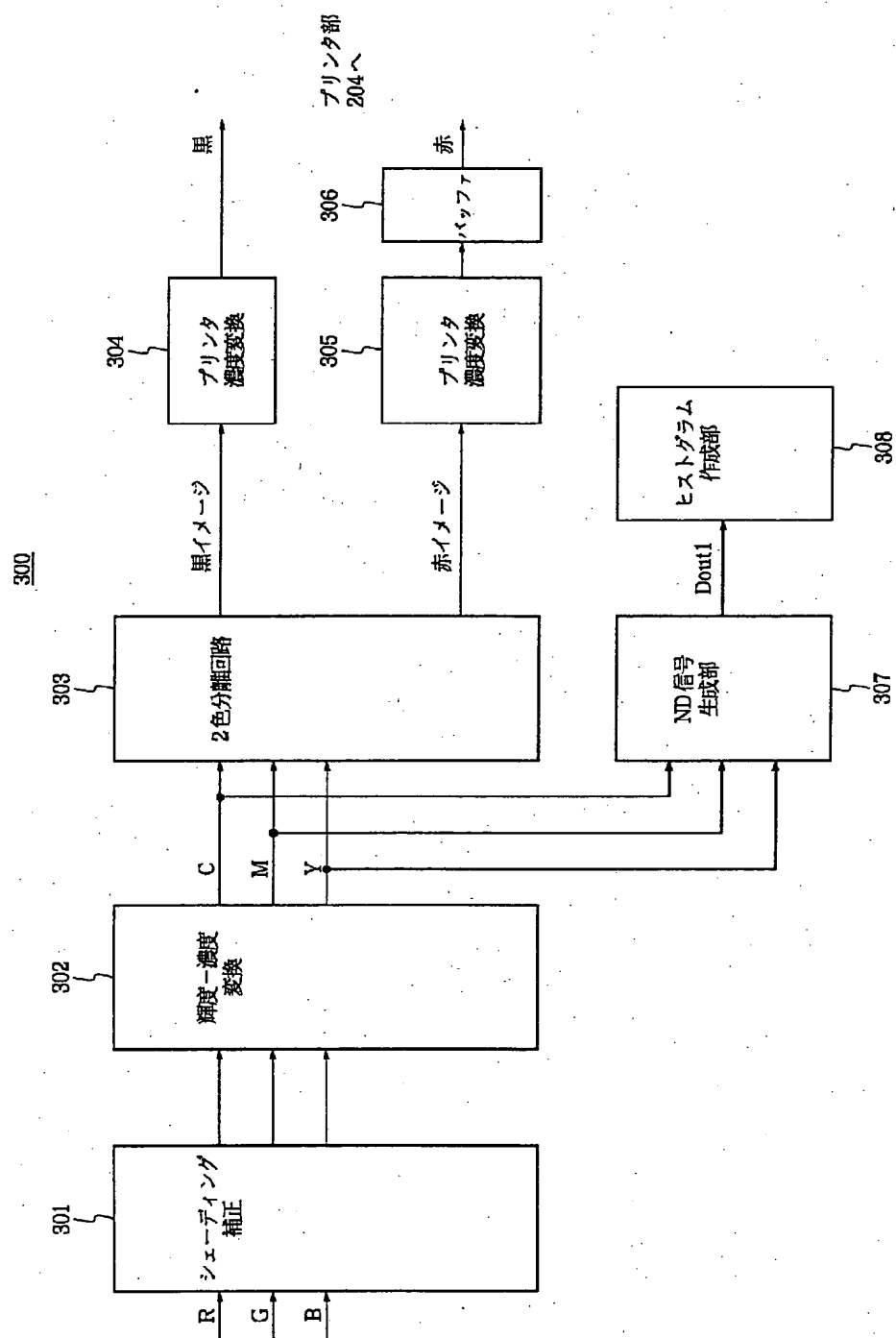
【図1】



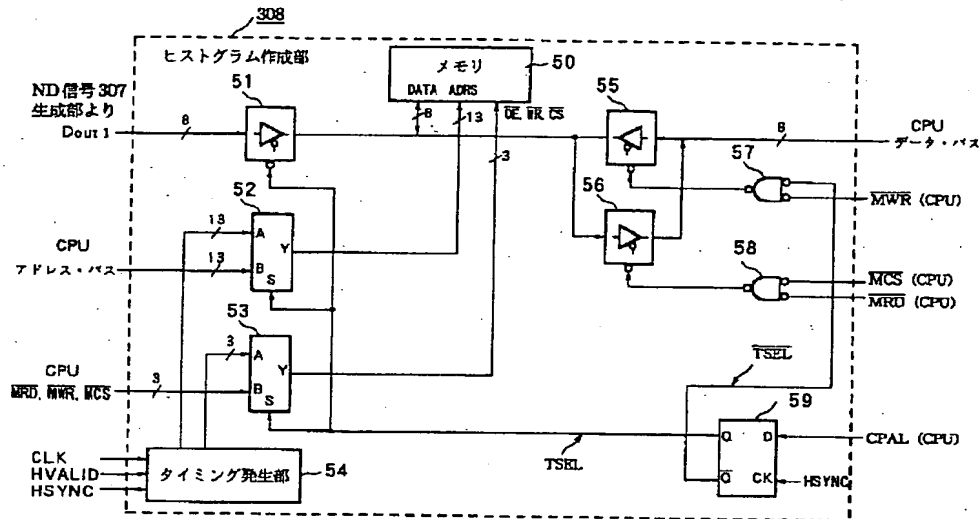
【図 2】



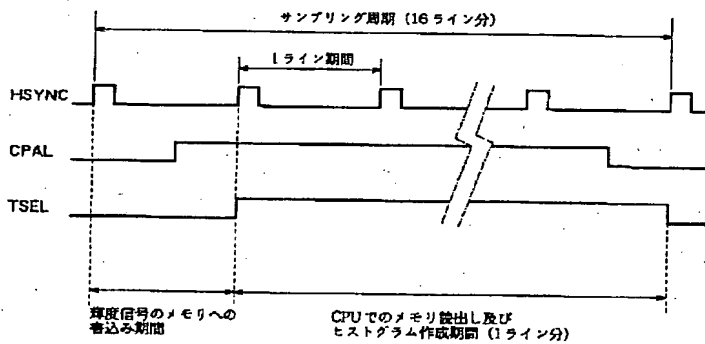
【図 3】



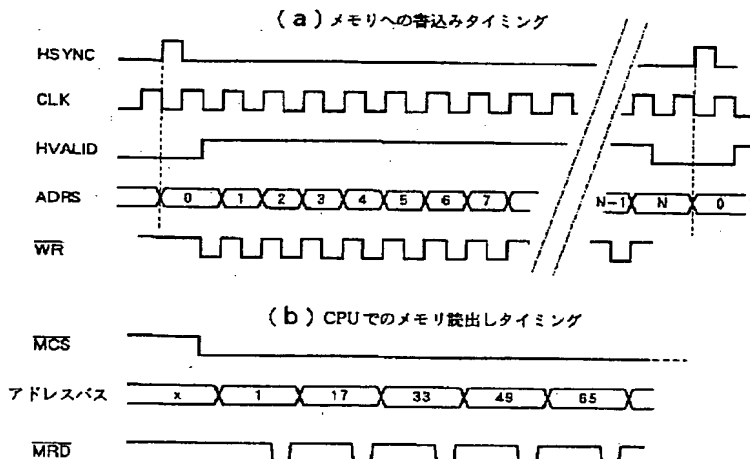
【図4】



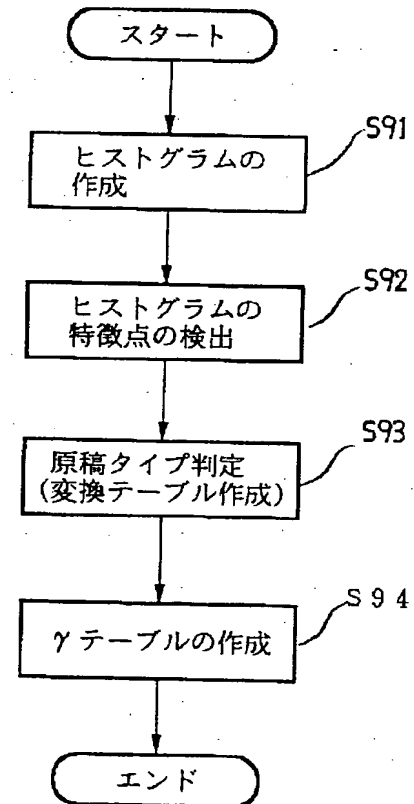
【図5】



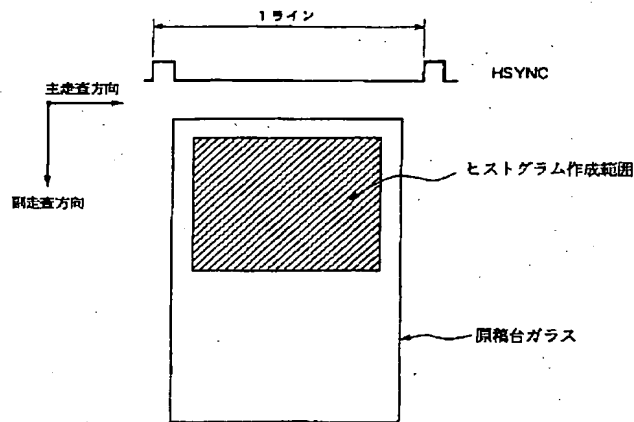
【図6】



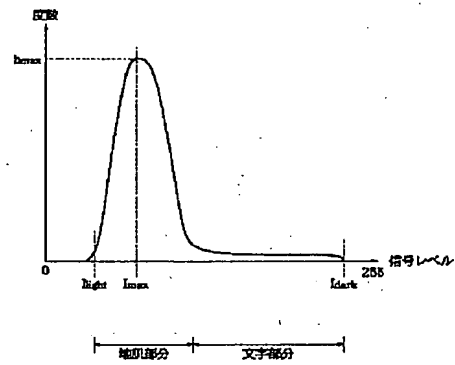
【図9】



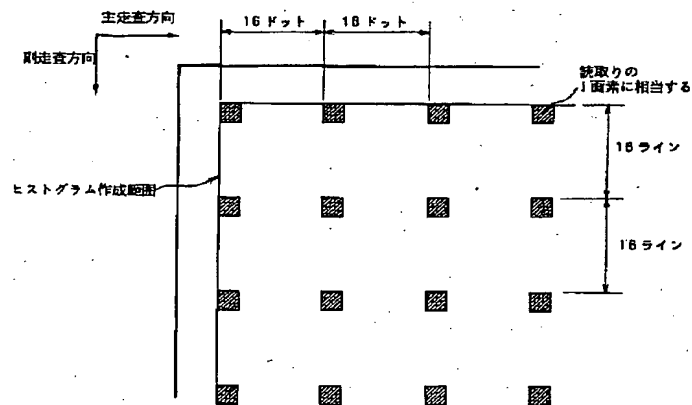
【図 7】



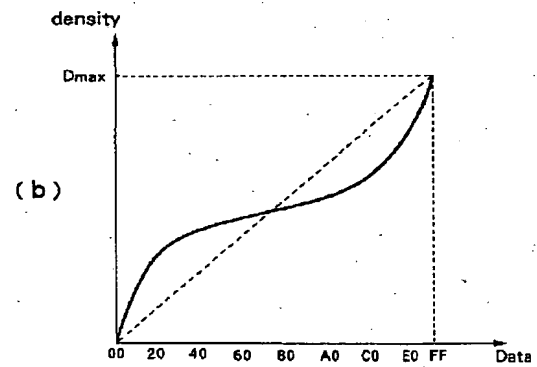
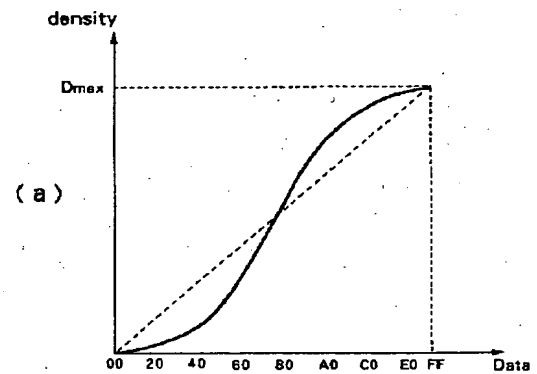
【図 10】



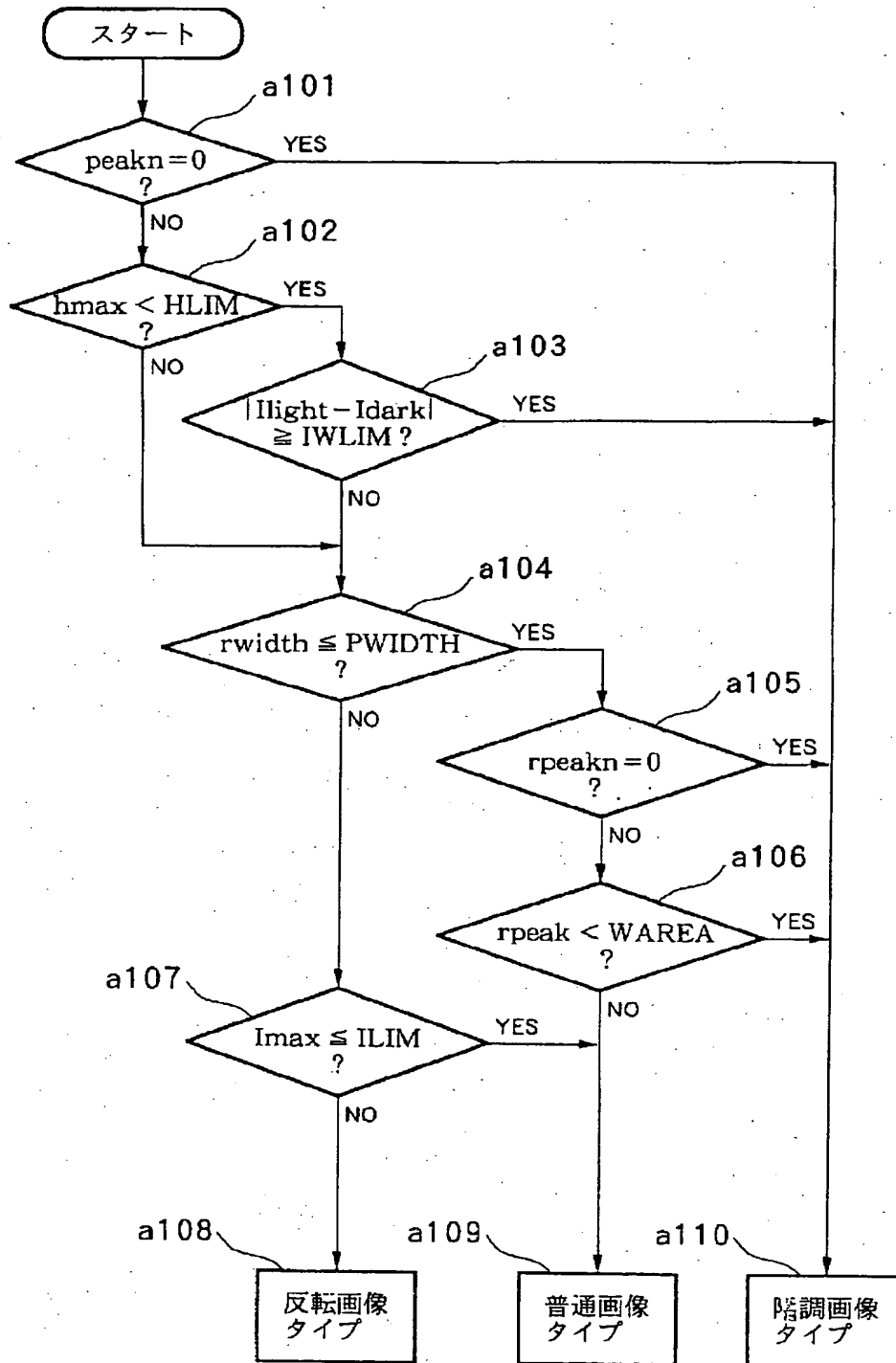
【図 8】



【図 19】

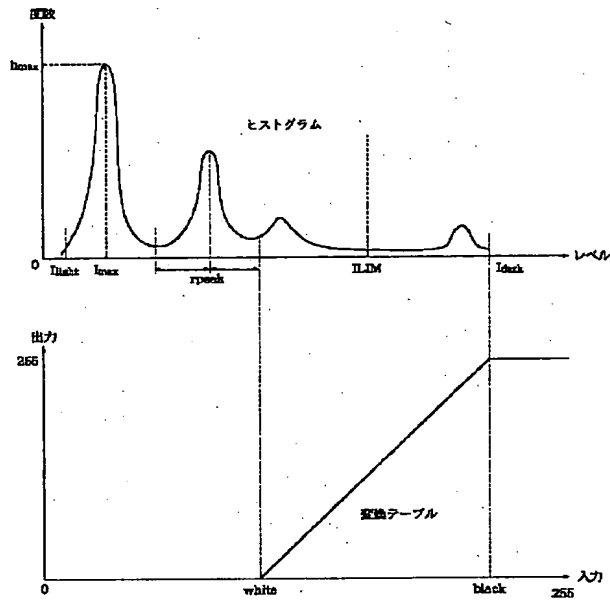


【図11】

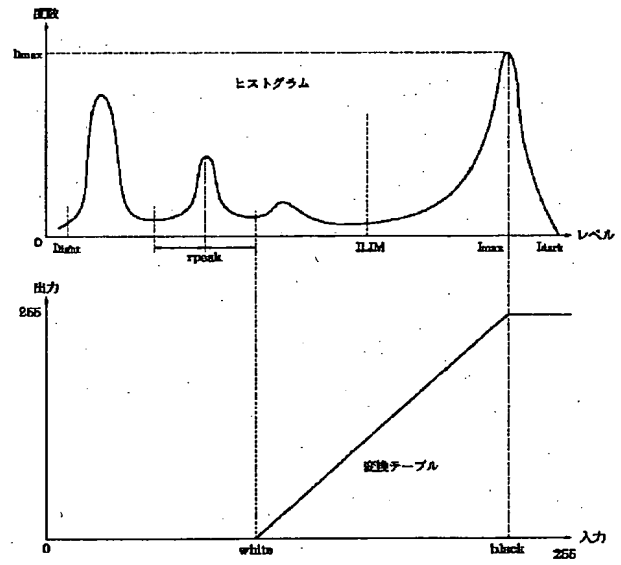




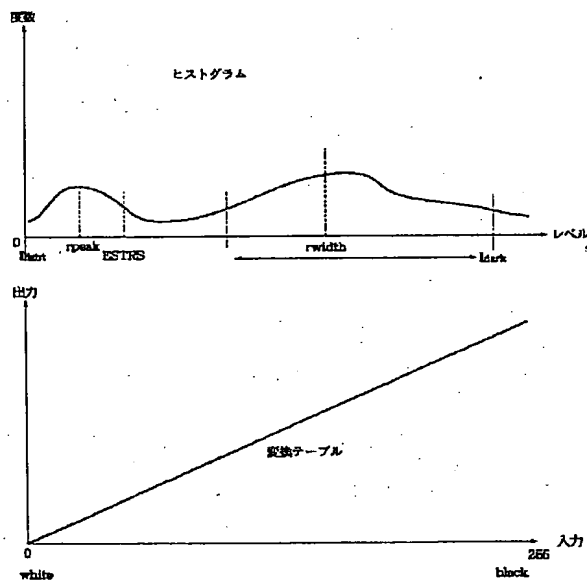
【図 12】



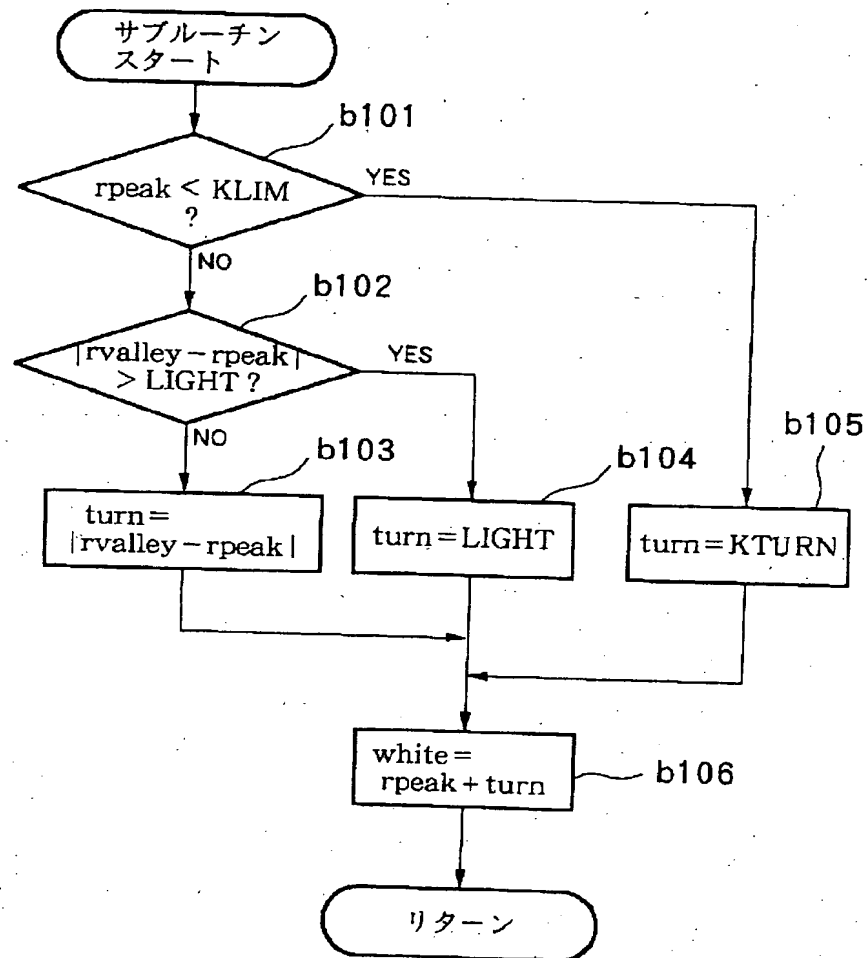
【図 13】



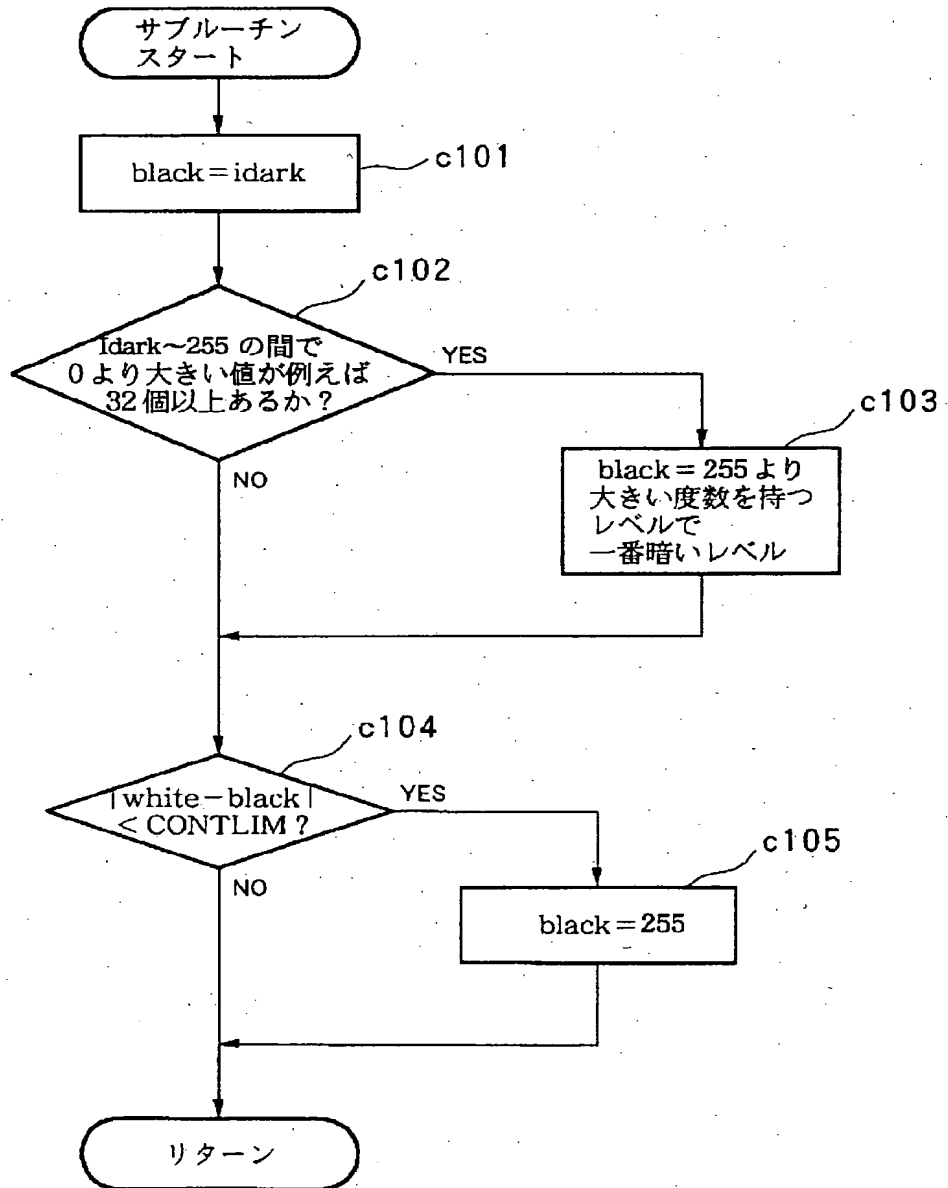
【図 14】



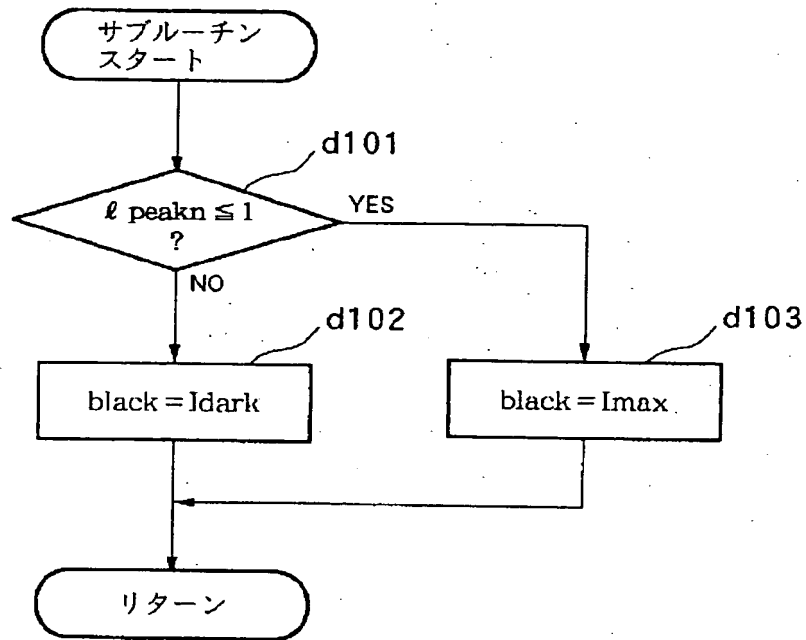
【図15】



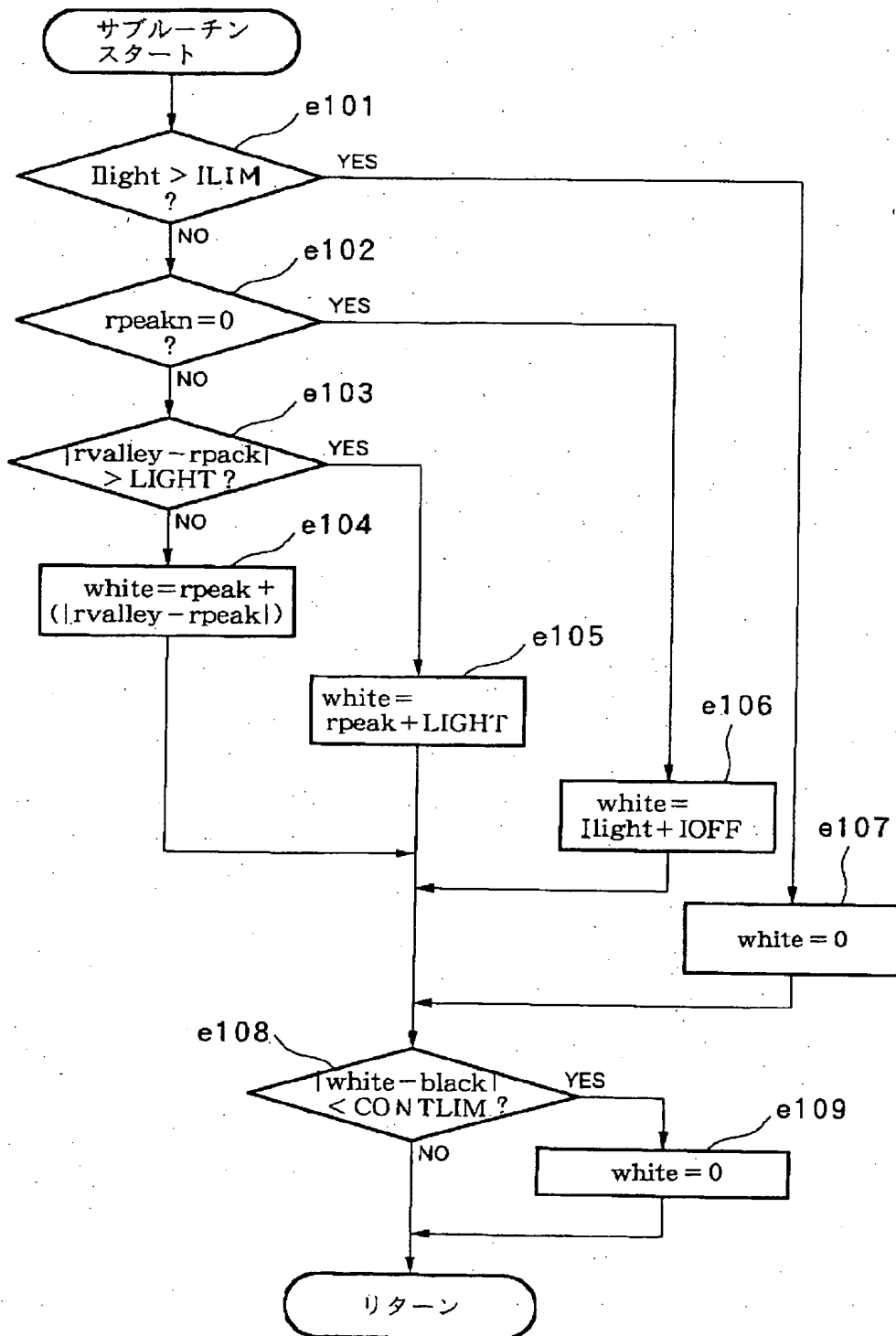
【図16】



【図 17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 野崎 哲也

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ  
ン株式会社内

(72)発明者 鈴木 良行

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ  
ン株式会社内

(72)発明者 市川 弘幸

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ  
ン株式会社内